

水利水电工程的水闸施工技术分析

吕浩* 郭德福

天津市永定河管理中心 天津 300122

摘要: 在当今社会经济和科学技术的协同发展下,水利水电工程的施工技术也上升到了一个全新的高度。在水利水电工程的具体施工中,水闸施工是一项重点内容。良好的水闸施工可让水利水电工程的挡水、排水等功能得到最大化发挥,让水位得到合理控制,尽最大限度避免洪涝灾害发生。基于此,为实现水利水电工程中水闸施工质量的良好保障,在水利水电工程施工中,水闸是极为重要的组成部分,对整体工程有着直接的影响,这就对水闸施工技术提出了更高的要求。基于此,本文就水利水电工程的水闸施工技术进行探讨。

关键词: 水利水电工程;水闸施工;施工技术

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5251-0309-9>

引言

随着水闸在我国水工建筑的建设过程中被运用的越来越广泛,很多学者对其相关研究也越来越深入,但由于水闸的复杂性,特别是砂土地基上的水闸设计分析等相关问题还有待进行进一步的研究。本文在前人相关研究的基础上,结合实际的工程项目,对砂土地基上的水闸设计进行研究,从而更好地指导工程实践。

1 水闸结构与地基相互作用相关基本理论

水闸建筑结构通常建设在土层地基上,土层地基与水闸结构间的摩擦力直接决定了两者之间的有效应力、弯矩和变形。在现阶段,大部分学者仅仅在进行水闸设计过程中假设水闸结构与地基土之间的接触面为粗糙的,这往往会使得计算结果与实际情况相差很大。基于此,可以采用有限元单位计算方法,在考虑水闸基础与地基接触面粗糙的同时,还可以考虑作用在接触面上非线性的应力-应变关系,这样计算出来的结果与往往与实际情况更为接近。采用有限元法对水闸建筑物结构基础与地基进行分析时,在实际工程过程中,通常会进行两个极端假定:(1)假定接触面为固定支座,水闸结构与地基之间不发生相对变形,仅传递应力和弯矩;(2)假定接触面为滑动的,即水闸建筑结构基础与砂土地基之间无摩擦力的作用,不产生弯矩,不存在水平力,只传递竖向力。通常情况下,水闸建筑结构基础与地基土之间的相互作用位于两种假定之间,通过结合实际接触面的情况,水闸建筑结构的材料,砂土的内摩擦角等,选取两种假定之间的某个特定点进行分析^[1]。

2 水闸施工技术在水利水电工程中的作用及重要性

2.1 水闸施工技术的重要性

随着水利水电工程建设的不断推进,人们对水闸的重视程度也在不断的提升,这就促进了水闸施工技术的现代化发展。高效的水闸施工技术能够加快电能的转换率,并且还能够节约水资源,进一步发挥水利水电工程的效益,所以,提高水闸施工技术水平已经成为水利水电工程中的核心重点。我国河流面积十分广泛,而且河流分布的也不均匀,这就需要我们不断的对当前水闸施工技术进行创新,从而有效实现对环境的保护和资源的利用效率,促进社会的可持续发展。

2.2 水闸施工技术的作用

水闸多是处于大坝内或河流梁道,能为船只的行驶以及上游用水提供极大的便利,并且水闸能够有效起到防洪的作用,进而保证水利水电工程的安全稳定性,更好的发挥自身的作用。我国幅员辽阔,河流的数量更是多不胜数,这就使得水利水电工程建设范围也十分广泛,而借助水闸施工技术能够进一步提升水能的利用效率。所以,水利水电工程需要充分认识到水闸的作用,在施工中不断的提高水闸施工技术水平,进而更好的发挥社会效益,为人们的生

*通讯作者:吕浩,1991.1,男,汉族,天津,天津市永定河管理中心,中级工程师,本科,研究方向:水闸运行。

活提供极大的便利^[2]。

3 水闸施工技术的具体应用分析

3.1 施工前准备

为保证水闸工程施工建设品质,必须做好前期技术经济评估工作,严格审核工程建设的各个环节,校核工程管理制度是否符合建设应用标准,工程参建各方协同进行探究,就施工方案合理性以及可行性进行评估,加强技术层面的重视程度,并就施工方案中的不合理之处进行技术纠正,避免设计与实际施工之间出现偏差,进而消除工程隐患。水闸工程施工建设过程中,工程单位高度重视开挖质量,优化混凝土施工环节,严格把控原材料质量,避免因材料问题引发工程隐患。尤其在水泥砂浆制备过程中,严格控制水泥灰比例,适量添加砂石料、粗细骨料等,按照配置比进行调整,确保提升水泥砂浆制备质量。在金属结构施工过程中,严格核实金属构件厂商资质,做好金属构件运输线路规划,整合金属构件现场安装方法,切实提升金属结构施工质量。在水闸门槽预埋件安装过程中,施工人员严格按照施工技术进行规范进行操作,加强对焊接质量的把控,避免出现位移、变形等问题,切实从根本上提升水闸工程施工品质。

3.2 临时围堰施工

通过实地考察与分析发现,自去年10月到今年1月,该项目水位处于9-9.5m之间,通过水位、风浪以及其他方面安全因素的考虑之后,将外围堰顶部高程设计为10.5m,宽度设计为4m,边坡设计为1:4,属于内向边坡。在进行迎水侧的施工中,为了对风浪冲刷起到良好的抵御作用,通过花雨布铺设的方式进行施工,并在其外侧顶部进行了防浪墙的设置,其内侧坡脚位置用袋装石子进行了反滤层设置。因为风浪不会对内围堰造成影响,所以其高度、宽度以及边坡比均可按照实际需求来进行设定,其边坡属于外向边坡。在围堰填筑施工中,主要的技术措施包括以下几点:第一,施工中,主要通过进占法进行填筑,采用两台挖掘机施工,按照具体进度要求,结合施工现场实际情况,通过单侧或两侧同时填筑法施工。第二,在填筑出水面之后,应分层上土,其厚度为30cm,填料粒径不可超过5cm,逐层做压实处理,在验收合格之后再行上一层填筑。第三,将大堤土方作为填筑用料,施工前做好涂料含水量检查,使其满足工程允许范围,以此来确保压实度。第四,在完成填筑施工之后,应通过推土机做好压实处理。竣工之前,需要将临时性的围堰拆除,对于水上部分,可将其用作回填土;对于水下部分,应及时将其运输到指定的地点,不可长时间在现场堆积。施工中,每一道涵闸开挖都应做到一次性完成,整体按照进口、出口以及涵身这三个施工段进行划分,施工中先进行涵身施工,再进行进口和出口施工。

3.3 加固施工工艺技术

水闸施工技术在水利水电工程中发挥重要作用,加固施工技术为整个工程质量提升提供了保障,施工中涉及基础帷幕灌浆、高低涵灌浆技术等,在现场施工过程中,需要对测量工作进行质量控制,项目参与各方需要协同配合,做好施工现场内标高和控制点测量工作,测量人员对基准点精度进行校核,核实数据的准确性,按照国家测绘标准开展测量工作。在基础帷幕灌浆的过程中,有关人员需要从侧放空位、首段钻孔、次段钻孔、制浆、检查孔钻孔等方面出发,而最终完成整个灌浆过程。在上述水利水电工程建设中,在间隔大坝断面20m~40m处布设了控制网,对原始数据进行获取,在帷幕灌浆过程中,在大坝轴线上游10m处布设了灌浆轴线,设置了单排孔,将孔距设定在3m,使用经纬仪进行测定,确保钻孔位置精准。钻孔结束后,及时清洗和处理,进行了压水实验操作,确保发挥加固施工技术优势,保证工程建设品质。

3.4 混凝土施工

在混凝土施工中,首先需做好混凝土拌和,本次施工中选择的是JSC-350型拌合机。拌和中需检查好混凝土塌落度,如果塌落度与实际要求不符,则需要找出原因,然后进行合理纠正,拌和时间控制在90s。其次是混凝土运输和浇筑,本次选择双胶轮形式的运输车进行水平运输,选择脚手架进行垂直运输,每次爬高不超过2.5m,运输总距离不超过150m,运输中应严格避免离析现象出现,防止水泥浆损失,不可让混凝土初凝。本次浇筑采用的是分块分层浇筑方法,在涵洞位置的混凝土浇筑时,需保障其两侧上升均匀,直到完全水平。如果混凝土和易性不佳,则需要加强振捣,以此来确保施工质量。在完成浇筑后需要做好温度应力控制,使其内外温差不超过25℃,为达到这一效果,应根据实际情况进行洒水养护,养护时间应控制在14d以上^[3]。

3.5 截流技术

随着水闸施工技术水平的不断提升,在具体施工时,施工人员需要结合工程实际设计截流,保证截流施工的质量。河床在受到河水的冲刷或挤压后,很容易出现沉降的情况,这无疑会增加施工的进度和成本,导致工程超出预算。对此,施工人员需要在进行截流施工时,保证材料的充足,遇到突发状况时也能满足供给。

3.6 开挖技术

水闸施工的截面积相对较大,并且长度也较长,这就导致施工难度有所提升,一旦操作失误很容易影响水闸施工质量。对此,施工人员需要合理的对截面土方进行开挖,严格按照设计图纸要求进行,施工时可使用爆破或者破碎等方式来保证施工进度。

3.7 施工后验收

水闸工程完工建设后,工程单位参照工程质量验收标准及工程施工合同进行验收,联合业主单位、监理单位等部门开展工程质量评定工作,做好详细全面的工程验收记录,并及时上报。加强对工程周边岩土土体及土质变化情况的调查,加强对水流冲击因素等因素的考量,避免水闸工程坍塌、变形等质量通病;制定完善的养护管理计划,安排专人进行养护和管理,加强对金属结构质量的检测,避免出现腐蚀、变形等问题,进而提升水闸工程使命寿命。

4 结束语

综上所述,随着社会科技水平的不断提升,水利水电工程的水闸施工技术水平也在不断的提升,这就需要相关人员给予水闸施工技术足够的重视,不断的培养施工人员的综合素质,加强对施工过程的监督管理,并做好后期的维护工作,最终保证水利水电工程的整体质量,促进我国水利水电工程建设的可持续发展。

参考文献:

- [1]颜曙东.水利水电工程中的水闸施工技术探讨[J].住宅与房地产,2020,(18):209.
- [2]陈军.论水利水电工程的水闸施工技术[J].建材与装饰,2020,(13):294,296.
- [3]蔡宇麒.水利水电工程水闸施工技术与管理[J].四川水泥,2020,(04):202.